



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 296 08 464 U 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 27 B 1/24

⑪	Aktenzeichen:	296 08 464.6
②2	Anmeldetag:	10. 5. 96
④7	Eintragungstag:	25. 7. 96
④3	Bekanntmachung im Patentblatt:	5. 9. 96

⑦3 Inhaber:
MAN Gutehoffnungshütte AG, 46145 Oberhausen,
DE

⑤4 Kühlsegmente für Schachthöfen

DE 296 08 464 U 1

DE 296 08 464 U 1

10.05.98

- 2 -

1 Beschreibung:

Die Neuerung betrifft ein Kühlsegment für mit einer
feuerfesten Auskleidung versehene Schachtofen, insbe-
5 sondere Hochöfen, bestehend aus Kupfer oder einer
niedriglegierten Kupferlegierung mit in ihrem Inneren
angeordneten Kühlmittelkanälen, wobei das Kühlsegment
aus einem geschmiedeten oder gewalzten Rohblock
gefertigt ist.

10

Kühlplatten aus einem eisenhaltigen, gegossenen oder
geschmiedeten Werkstoff sowie Kühlplatten aus Kupfer
sind üblicherweise zwischen dem Ofenmantel und der
Ofenausmauerung angeordnet und an das Kühlsystem des
15 Schachtofens angeschlossen. Auf der dem Ofeninnern
zugewandten Seite sind die Kühlelemente zum Teil mit
feuerfestem Material versehen.

Aus der DE 39 25 280 ist eine gußeiserne Kühlplatte
20 bekannt, bei der die Kühlkanäle durch in Gußeisen
eingegossene Rohre gebildet werden und die Unterkante
des Plattenkörpers als Tragnase für das feuerfeste
Mauerwerk ausgebildet ist. Auch die Tragnase ist an das
Kühlsystem angeschlossen. Diese Platten haben eine
25 geringe Wärmeabfuhr infolge der geringen Wärmeleit-
fähigkeit des Gußeisens und wegen des Widerstandes
zwischen den Kühlrohren und dem Plattenkörper,
verursacht durch eine Oxidschicht oder einen Luftspalt.

30 Im Falle eines Verlustes des Hochofenmauerwerks nach
einer gewissen Betriebszeit ist die Innenfläche der
Kühlplatten direkt der Ofentemperatur ausgesetzt.
Da die Ofentemperatur weit oberhalb der Schmelz-
temperatur des Gußeisens liegt und die inneren Wärme-
35 durchgangswiderstände der Kühlplatten zu einer unge-

- 3 -

298084 84

10.05.98

- 3 -

- 1 nügenden Kühlung der heißen Plattenseite führen, ist ein beschleunigter Verschleiß der gußeisernen Platten unvermeidbar und die Standzeit entsprechend begrenzt.
- 5 Aus der DE 29 07 511 ist eine Kühlplatte bekannt, die aus einem geschmiedeten oder gewalzten Kupferrohblock gefertigt ist und wo die Kühlkanäle vertikal verlaufende Sackbohrungen sind, welche durch mechanisches Tiefbohren eingebracht sind. Das Gefüge der Kupfer-
- 10 kühlplatte ist wesentlich dichter und homogener als das einer Graugußplatte; die Festigkeitswerte liegen höher und die Wärmeleitfähigkeit ist gleichmäßiger und höher als die der gegossenen Graugußplatten. Die Sollage der Bohrungen nach Höhe und Seite wird genau eingehalten
- 15 und dadurch eine gleichmäßige Wärmeabfuhr gewährleistet.

Die Kupferkühlplatte ist an der dem Ofeninnern zugekehrten Seite mit feuerfesten Steinen oder mit einer feuerfesten Stampfmasse ausgekleidet. Dadurch wird die

20 Kühlfläche der Platte verkleinert und im Falle des Verschleißes bzw. des Verlustes der feuerfesten Ofenauskleidung wird der Wärmeentzug aus dem Ofen begrenzt.

25 Aus der bisher unveröffentlichten DE 195 03 912.2 ist eine aus einem geschmiedeten oder gewalzten Kupferrohblock gefertigte Kühlplatte bekannt, bei der zur Kühlung der Randzonen auf der Kühlplatte zusätzliche Kühlelemente mit vertikal verlaufenden Sackbohrungen

30 lösbar befestigt sind, wobei die Sackbohrungen in horizontal verlaufende Rohrstücke münden und durch Bohrungen in der Wand des Hochofenpanzers mit dem Kühlkreislauf des Hochofens verbunden sind.

35 Bekannt sind ferner Kühlplatten aus Grau- oder Stahlguß, die im Bereich der Rast, des Kohlensackes und im Schacht in horizontal verlaufenden Reihen an der

- 4 -

29.08.04

10.05.95

- 4 -

- 1 Hochofenwand angeordnet sind, die außerhalb, jedoch an
der Innenseite des Hochofens, verlaufenden Kühlrohr-
leitungen aus Stahl aufweisen, die durch Bohrungen in
der Kühlplatte mit dem Kühlsystem des Hochofens bzw.
5 durch Verbindungsstücke mit einer versetzt angeordneten
Kühlplatte in einer anderen Reihe verbunden sind.

- Die Fugen zwischen den horizontal verlaufenden Kühl-
platten sowie die außenliegenden Kühlrohrleitungen
10 wurden bisher nur durch feuerfeste Stampfmassen bzw.
ff-Steine geschützt, bei Verlust der ff-Zustellung sind
die Kühlplatten und die Kühlrohrleitungen direkt der
Ofentemperatur ausgesetzt, die im Bereich der Schmelz-
temperatur des Gußeisens liegen kann. Auch hier ist ein
15 beschleunigter Verschleiß der gußeisernen Platten
unvermeidbar und die Standzeit entsprechend begrenzt.

- Die Aufgabe der Neuerung besteht deshalb darin, eine
Kühlplatte aus einem eisenhaltigen Werkstoff zu
20 schaffen, bei der die außenliegenden Kühlrohrleitungen
in das Kühlsystem einbezogen und aus einem Werkstoff
hergestellt werden, wo die Wärmeabfuhr in dem Bereich
der Kühlplatten und dem Bereich der Fugen zwischen den
Kühlplatten gleichmäßig und homogen erfolgt und auch
25 dort eine verbesserte Kühlung der feuerfesten
Ofenauskleidung und des Ofenpanzers gewährleistet wird.

- Die Lösung der Aufgabe erfolgt in der Weise, wie es im
Hauptanspruch angegeben ist, weitere vorteilhafte Aus-
gestaltungen der Neuerung sind in den Unteransprüchen
30 aufgeführt.

- Neuerungsgemäß werden daher an die gegossenen
Kühlplatten aus Grauguß oder Stahl an oberen bzw.
35 unteren Bohrungen Kupferkühlsegmente mit Sackbohrungen
und beidseitigen Kühlrohrleitungen lösbar angebracht.

- 5 -

296084 84

- 1 Die Kühlrohrleitungen der Kupferkühlsegmente werden
mittels Rohransätzen und Kompensatoren an der
Kühlplatte im Bereich der Bohrungen befestigt.
- 5 Bei Abdeckung der Fugen zwischen den horizontal ange-
ordneten Kühlplattenreihen aus Grauguß oder Stahl
werden die Kühlrohrleitungen der Kupferkühlelemente
mittels Rohransätzen und Kompensatoren in den Fugen
10 direkt im Bereich der Bohrungen des Hochofenpanzers
befestigt.

Durch die Verwendung der neuerungsgemäßen Kupfer-
kühlelemente an Kühlplatten aus Grauguß oder Stahl kann
die Reparatur von defekten Kühleinrichtungen im Bereich
15 von Rast, Kohlensack und Schacht beschleunigt und die
Kosten für das Auswechseln der Stahlrohrleitungen und
den Einbau von Kupferkühlsegmenten insgesamt gesenkt
werden.

- 20 Die Neuerung wird anhand von schematischen
Ausführungszeichnungen nähert erläutert.

Es zeigen:

- 25 Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Kühlplatte,
Fig. 2 einen Schnitt A-A durch die Kühlplatte,
Fig. 3 einen Schnitt B-B durch die Kühlplatte,
30 Fig. 4 einen Längsschnitt durch zwei
Kühlplattenreihen,
Fig. 5 einen Querschnitt durch ein Kühlsegment,
35 Fig. 6 einen Schnitt C-C durch ein Kühlsegment.

10.05.98

- 6 -

- 1 Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt einer Grauguß- bzw.
Stahlkühlplatte (1) mit oben und unten eingebrachten
Bohrungen (3). Auf der linken Seite sind in Fig. 1
bekannte Kühlrohrleitungen (2), auf der rechten Seite
5 sind die neuerungsgemäßen Kühlsegmente (9) aus Kupfer
angeordnet.

- Fig. 2 ist ein Schnitt A-A der linken Seite von Fig. 1,
in dem die Kühlrohrleitung (2) auf der dem Ofeninneren
10 zugewandten Seite durch Bohrungen (3) der Kühlplatte
(1) geführt wird. Die Befestigung der Kühlrohrleitung
(2) an der Außenseite der Kühlplatte (1) erfolgt durch
einen an einem Rohransatz (5) verschweißten Kompensator
(6) und an einer Schweißstelle (14) am Kühlrohr (2),
15 den Abschluß der Kühlrohrleitung (2) bildet hier eine
Rohrklemme.

- Fig. 3 ist ein Schnitt B-B der rechten Seite von
Fig. 1, in dem die Kühlrohrleitung (8) an der dem
20 Ofeninneren zugewandten Seite durch Bohrungen (3) der
Kühlplatte (1) geführt wird. Zwischen der unteren und
oberen Kühlrohrleitung (8) ist das Kühlelement (9) mit
einer Sackbohrung (10) angeordnet.

- 25 Die Befestigung der Kühlrohrleitungen (8) erfolgt
ebenfalls mittels eines an einem Rohransatz (5)
verschweißten Kompensators (6) einerseits und mittels
einer Schweißstelle (14) zwischen Kompensator (6) und
Kühlrohrleitung (8) andererseits.

- 30 Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt von zwei übereinander
angeordneten Reihen 8 A bis 10 B sowie 8 B bis 10 B von
jeweils drei Kühlplatten (1), die durch eine Fuge (4)
in einem Abstand übereinander angeordnet sind.

35

296084 84

- 7 -

10.05.98

- 7 -

- 1 Die Kühlplatten (1) sind mit in Bohrungen (3)
befestigten Kühlrohren (2) versehen, die jeweils durch
Verbindungsrohrstücke (13) für den Kühlwasserdurchfluß
miteinander gekoppelt sind. Zur Kühlung der Fuge (4)
5 ist ein Kühlsegment (9, 10) vorgesehen, dessen Kühl-
rohrleitungen (8) direkt durch Bohrungen (12) des
Hochofenpanzers (11) geführt sind.

10 Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch ein Kühlelement
(9, 10), dessen Kühlrohrleitungen (8) durch Bohrungen
(12) im Hochofenpanzer (11) geführt werden und mittels
Rohransatz (5), Kompensator (6) sowie einer Schweiß-
stelle (14) an dem Hochofenpanzer (11) direkt elastisch
befestigt sind.

15 Fig. 6 zeigt einen Schnitt C-C durch ein rechteckig
geformtes Kühlelement (9) mit einer zentrisch
angeordneten Sackbohrung (10).

20

25

30

35

296084 64

10.05.96

- 1 -

1 Akte 2973

09.05.1996

Kühlsegmente für Schachtöfen

5

Schutzansprüche:

1. Kühlsegmente für mit einer feuerfesten Auskleidung
versehene Schachtöfen, insbesondere Hochöfen,
bestehend aus Kupfer oder einer niedriglegierten
Kupferlegierung mit in ihrem Inneren angeordneten
Kühlmittelkanälen, wobei das Kühlsegment aus einem
geschmiedeten oder gewalzten Rohblock gefertigt
ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf einer Grauguß- oder Stahl-Kühlplatte (1)
bzw. in den Fugen (4) zwischen den Kühlplatten (1)
ein oder mehrere Kühlsegmente (9) mit mindestens
einer Sackbohrung (10) und Kühlrohrleitungen (8)
lösbar befestigt sind.
2. Kühlsegment nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kühlrohrleitungen (8) der Kühlsegmente (9)
an Schweißstellen (14) mit Kompensatoren (6)
verbunden und mittels Rohransätzen (5) und
Kompensatoren (6) an den Bohrungen (3) der
Kühlplatte (1) befestigt sind.
3. Kühlsegment nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kühlrohrleitungen (8) der Kühlelemente (9)
an Schweißstellen (14) mit Kompensatoren (6)
verbunden und mittels Rohransätzen (5) und
Kompensatoren (6) in den Fugen (4) zwischen den
Kühlplatten (1) in Bohrungen (12) des
Hochofenpanzers (11) befestigt sind.

- 2 -

296084 04

10.05.98

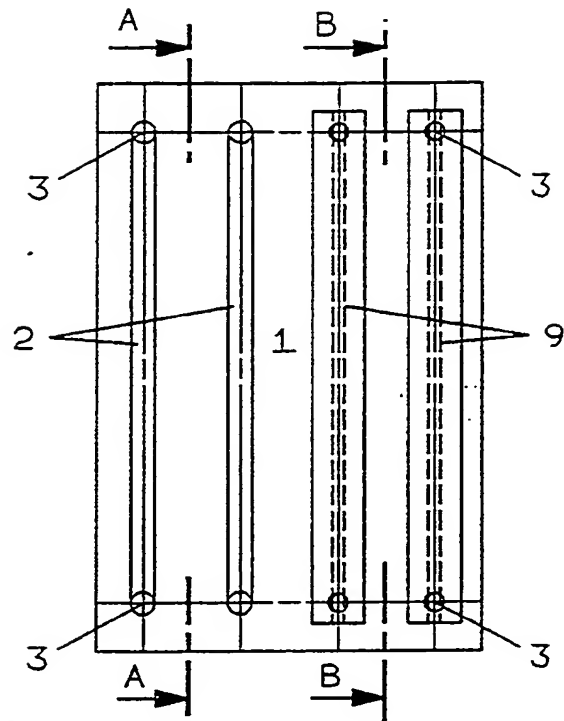


FIG. 1

SCHNITT A-A

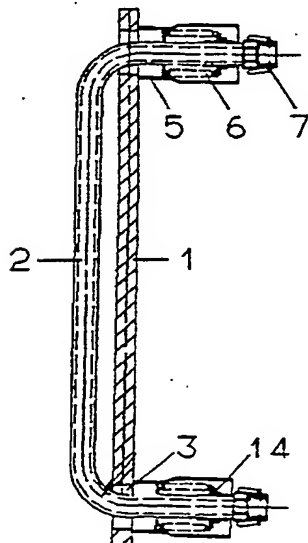


FIG. 2

SCHNITT B-B

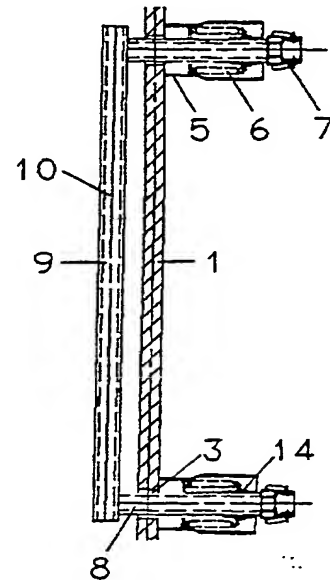


FIG. 3

296084 64

10.05.98

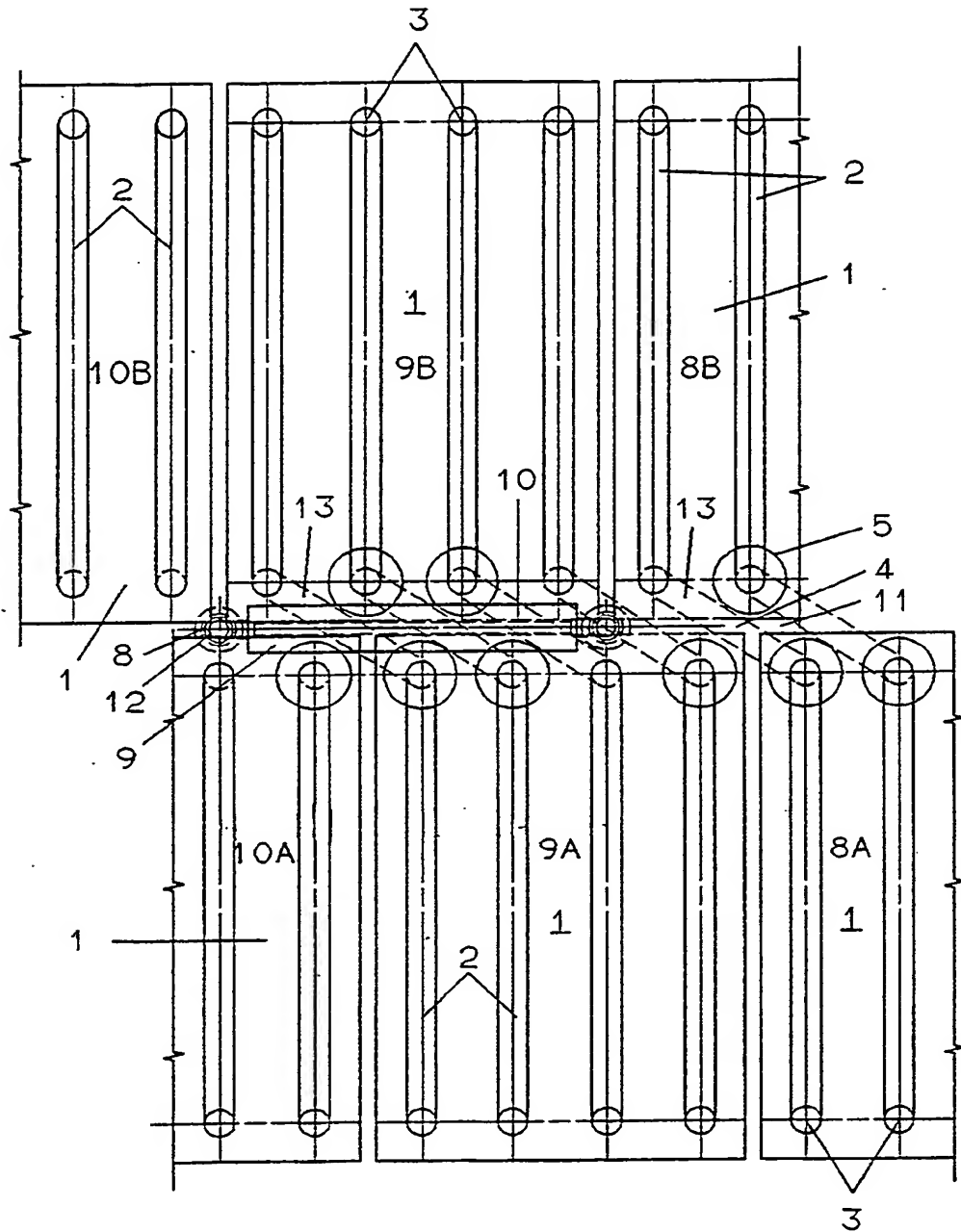


FIG. 4

296084 64

10.05.96

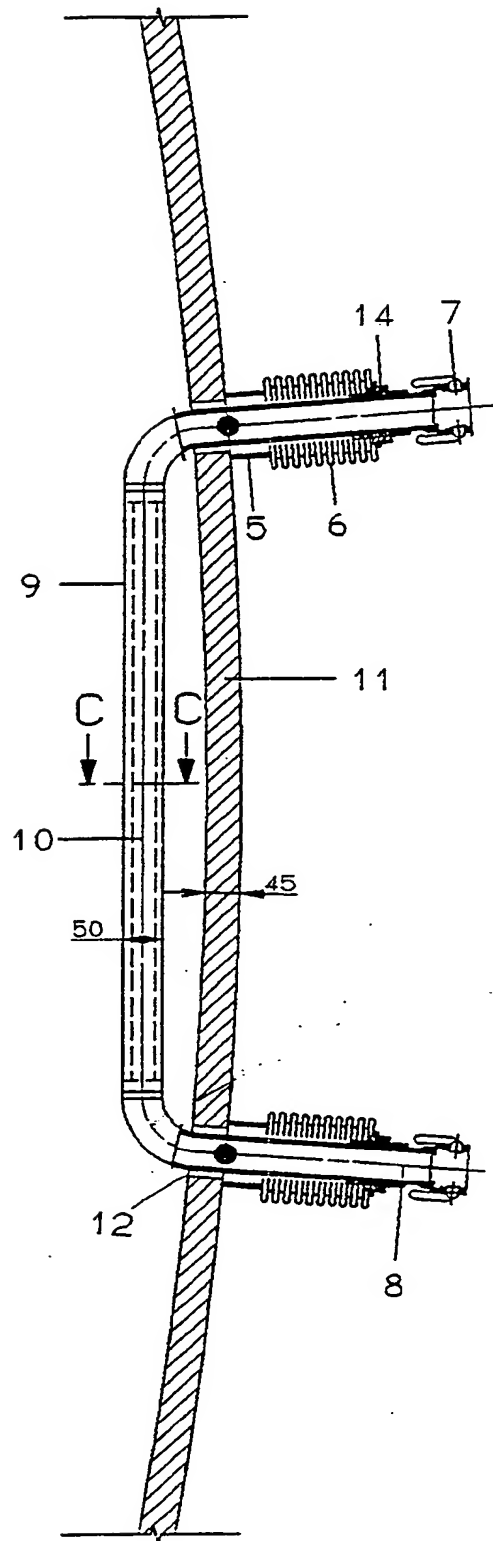


FIG. 5

SCHNITT C-C

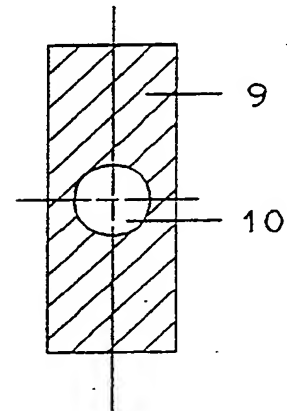


FIG. 6

296084 64

THIS PAGE BLANK (USPTO)